

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 523 602 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **92111927.7**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **E05B 49/00**

22 Anmeldetag: **14.07.92**

30 Priorität: **17.07.91 DE 4123654**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.01.93 Patentblatt 93/03**

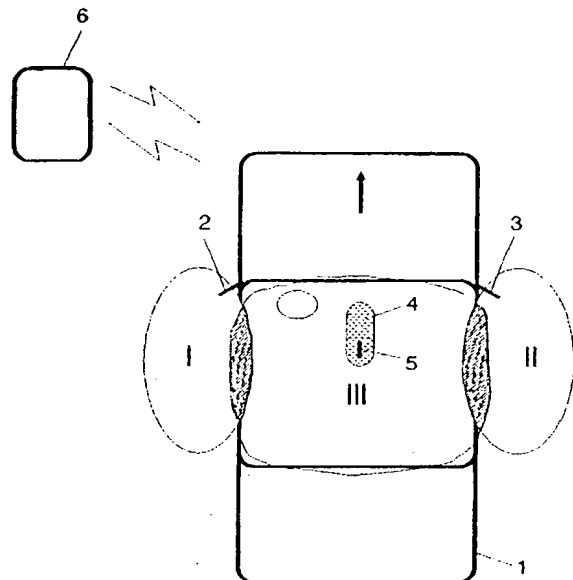
64 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT**

71 Anmelder: **Bayerische Motoren Werke  
Aktiengesellschaft  
Patentabteilung AJ-3 Postfach 40 02 40  
Petuelring 130  
W-8000 München 40(DE)**

72 Erfinder: **Paeschke, Peter  
Sandrartstrasse 28  
W-8000 München 21(DE)  
Erfinder: Weishaupt, Walter  
Im Wismat 28  
W-8000 München 60(DE)**

54 **Verfahren zum Erkennen eines im Fahrzeuginnern eingeschlossenen tragbaren Transponders.**

57 Bei einem Verfahren zum Erkennen eines im Fahrzeuginnern eingeschlossenen tragbaren Transponders (6) für ein schlüsselloses Zutrittssystem für Fahrzeuge, bei dem über einen beim Verriegeln ausgelösten Frage- Antwort-Dialog die Position des Transponders erkannt und ggf. ein Signal ausgelöst wird, wird der Dialog mit der Aufgabe eines Verriegelungsbefehls ausgelöst und die Verriegelung erst durchgeführt, wenn der Transponder außerhalb des Fahrzeugs (1) erkannt wird.



EP 0 523 602 A1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung einer besonderen Ausgestaltung des Verfahrens.

Ein derartiges Verfahren ist aus der EP 140 137 A2 und der EP 158 354 B1 bekannt. Dabei wird nach dem Verriegeln des Fahrzeugs der Dialog ausgelöst und nach Ablauf einer definierten, fest vorgegebenen Zeit ein Warn- bzw. Hinweissignal dann ausgelöst, wenn der Transponder im Fahrzeuginnern eingeschlossen ist. Dieses Verfahren besitzt den gravierenden Nachteil, daß der Fahrzeugbenutzer häufig den Hinweis, daß der Transponder innerhalb des geschlossenen bzw. zunächst verriegelten Fahrzeugs vergessen wurde, erst dann erhält, wenn er sich außerhalb der Reichweite des Fahrzeugs befindet. Ein ggf. ausgelöstes Warnsignal wird von ihm gar nicht mehr wahrgenommen. Andererseits gibt das Warnsignal für den unberechtigten Benutzer den Hinweis, daß der Transponder innerhalb des Fahrzeugs eingeschlossen ist. Es ist dann möglich, ohne besondere Vorbereitung in das Fahrzeuginnere zu gelangen, da er beim Versuch, in das Fahrzeug einzusteigen, in der Regel selbsttätig den Frage-Antwort-Dialog zwischen dem Transponder und dem Fahrzeug auslöst und, da der Transponder vorhanden ist, als "rechtmäßiger" Benutzer identifiziert wird. Damit aber besitzt das bekannte Verfahren eine eklatanten Nachteil, der den theoretischen Vorteil eines schlüssellosen Zutrittssystems ins Gegenteil verkehrt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem die Gefahr, einen versehentlich im Fahrzeuginnern zurückgelassenen Transponder einzuschließen, ausgeschlossen wird und bei dem der Fahrzeugbenutzer in einem derartigen Fall einen eindeutigen Hinweis erhält.

Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zu schaffen, mit der das Verfahren in einer besonderen Ausgestaltung mit einfachen konstruktiven Mitteln realisiert wird.

Die Erfindung löst diese Aufgabe für das Verfahren der eingangs genannten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1.

Der Frage-Antwort-Dialog wird nunmehr vor dem eigentlichen Verriegeln ausgelöst. Wird dabei erkannt, daß sich der Transponder außerhalb des Fahrzeugs befindet, so wird der Verriegelungswunsch des Fahrzeugbenutzers realisiert. Andererseits wird das Fahrzeug nicht verriegelt, wenn der Transponder sich innerhalb des Fahrzeugs befindet. Da das Verriegeln des Fahrzeugs für den Fahrzeugbenutzer ohne weiteres durch die Bewegung der mechanisch in der Regel vorgesehenen Verriegelungselemente oder beispielsweise auch mit Hilfe eines akustischen Quittierungssignal er-

kannt wird, ist für den Fahrzeugbenutzer beim Verriegeln des Fahrzeugs unmittelbar erkennbar, daß der Transponder nicht im Fahrzeuginnern eingeschlossen ist. Es besteht somit keine Gefahr, daß ein Unbefugter in das Fahrzeuginnere gelangen kann. Da der Fahrzeugbenutzer in der Regel solange wartet, bis sein Verriegelungswunsch ausgeführt ist, besteht auch keine Gefahr, daß der Fahrzeugbenutzer sich vorzeitig vom Fahrzeug entfernt. Damit wird es auf einfache Weise möglich, einen ggf. im Fahrzeuginnern zurückgelassenen Transponder zu erkennen.

Durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 ergibt sich eine Verbesserung der Erfindung insoweit, als nunmehr der Verriegelungswunsch unmittelbar dann realisiert wird, wenn der Transponder außerhalb des Fahrzeugs erkannt wird. Damit kann der Fahrzeugbenutzer bereits dann, wenn sein Verriegelungswunsch nicht unmittelbar realisiert wird, erkennen, daß sich der Transponder vermutlich innerhalb des Fahrzeugs befindet. Er ist somit nicht gezwungen, eine Prüfphase abzuwarten, nach der er erst den eindeutigen Hinweis auf die Position des Transponders (im Fahrzeuginnern) erhält. Dadurch wird die Gefahr, daß der Fahrzeugbenutzer sich vom Fahrzeug entfernt, wenn der Transponder sich innerhalb des Fahrzeugs befindet, weiter herabgesetzt.

Die Patentansprüche 3 und 4 beinhalten vorteilhafte Möglichkeiten, auf einfache Weise die Position des Transponders erkennen zu können. Beim Verfahren nach dem Patentanspruch 3 ergibt sich aus dem Feldstärkeverlauf im Falle des Transponders, der durch den Fahrzeugbenutzer aus dem Fahrzeuginnern herausgenommen wird, in kürzester Zeit die Information über die Position des Transponders. Im Gegensatz zu der eingangs genannten EP 140 137 A2 ist dabei nicht vorgesehen, die Feldstärke des Codesignals am Anfang und am Ende einer vorgegebenen Meßzeit zu bestimmen. Abgesehen von der relativ langen Dauer in der über die Position des Transponders Unsicherheit besteht, ergibt sich die Gefahr einer versehentlichen Falschaussage, wenn die Feldstärke zu Beginn und am Ende der Messung zufälligerweise denselben Wert besitzt, obwohl der Fahrzeugbenutzer das Fahrzeug verlassen hat. Der Feldstärkeänderungsverlauf spricht auf die Variationen der Feldstärke an, die sich erfahrungsgemäß bei einem Transponder, der aus dem Fahrzeug genommen wird, deutlich von den nicht auftretenden Änderungen der Feldstärke unterscheiden, die sich bei einem Transponder im Fahrzeuginnern ergeben.

Ergänzend oder alternativ zu dieser Ausführung des Verfahrens wird mit den Mitteln, die im Patentanspruch 4 angegeben sind, zu jedem Zeitpunkt erkannt, wo sich der Transponder gerade befindet.

Verläßt der Transponder nicht das Fahrzeuginnere, so wird nur mit der zugehörigen Antenne ein Codesignal des Transponders aufgenommen. Dieser Fall läßt sich deutlich von dem anderen Fall unterscheiden, wenn der Transponder aus dem Fahrzeuginnern entfernt wird. In diesem Fall liefert nur die auf den Außenraum gerichtete Antenne bzw. bedingt durch den Überlappungsbereich der beiden Antennen erhalten beide Antennen eine Information in Form des aufgenommenen Codesignals. Liefert anschließend nur noch die auf den Außenraum gerichtete Antenne diese Information, so ist zweifellos der Transponder aus dem Fahrzeuginnern entfernt. Dadurch kann durch Aufeinanderfolgen der Auswertung der von beiden Antennen aufgenommenen Codesignale die Bewegung des Transponders verfolgt werden.

Alternativ zu der beschriebenen Ausgestaltung der Antennen als Sende-/und Empfangseinrichtungen können die Antennen auch reine Sendeantennen für ein Fragecodesignal sein. Das Antwortsignal des Transponders wird dann mit einer zusätzlich vorhandenen Antennen aufgenommen und beispielsweise hinsichtlich seiner Feldstärke ausgewertet. Senden die Antennen sequentiell und auch einen Signalanteil aus, der ihre Anordnung bzw. Ausrichtung symbolisiert, so kann der Transponder selbst erkennen, von welcher Antenne er angesprochen wird. Ist dabei vorgesehen, nur Fragecodesignale zu beantworten, die von der auf den Außenraum gerichteten Antenne stammen, so bietet dies den Vorteil, bei einem im Fahrzeug befindlichen Transponder den Frage/Antwortdialog nicht durchführen zu können. Es ist unter der Voraussetzung, daß das Fahrzeug beispielsweise mechanisch verriegelt ist, für den unbefugten Benutzer von außen nicht möglich, diesen Dialog zu initiieren und in das Fahrzeuginnere zu gelangen. Der im Fahrzeuginnern liegende Transponder reagiert nicht auf das von der Außen-Antenne ausgesandte Fragecodesignal, da er dieses nicht empfängt und auch nicht auf das von der Innen-Antenne ausgesandte Fragecodesignal, woher dieses empfängt. Dem berechtigten Benutzer bleibt es vorbehalten, beispielsweise über den mechanischen Türschlüssel in das Fahrzeuginnere zu gelangen.

Eine Vorrichtung, mit der das zuletzt genannte Verfahren ausgeführt wird, ist Gegenstand des Patentanspruchs 7. Sie zeichnet sich durch einen besonders einfachen konstruktiven Ausbau aus, da die Antennen in der beschriebenen Weise und ohne besondere zusätzliche Maßnahmen die gewünschte Ausrichtung erhalten können.

Anhand der Zeichnung ist die Erfindung weiter erläutert.

Die einzige Figur zeigt in der Draufsicht schematisch ein Fahrzeug 1, das mit einem nicht näher dargestellten schlüssellosen Zutrittssystem verse-

hen ist. Das Fahrzeug 1 besitzt eine Antenne 2 im - in Fahrtrichtung gesehen linken Außenspiegel - die auf einen mit I bezeichneten Untersuchungsbereich ausgerichtet ist. Der Bereich I befindet sich im wesentlichen außerhalb des Fahrzeugs. Unter "Ausrichtung" ist die Maßnahme zu verstehen, daß Codesignale, die innerhalb dieses Bereichs ausgesandt werden, von der Antenne aufgenommen und einer nicht dargestellten Vergleichseinrichtung zugeführt werden.

Eine weitere Antenne 3 befindet sich im rechten Außenspiegel und ist auf einen Bereich ausgerichtet, der mit II bezeichnet ist und sich ebenfalls im wesentlichen außerhalb des Fahrzeugs befindet. Schließlich ist in einer Mittelkonsole 4 eine Antenne 5 angeordnet, die auf den mit III bezeichneten Innenbereich des Fahrzeugs ausgerichtet ist.

Das Zutrittssystem arbeitet mit Hilfe von Frage-Antwort-Codesignalen, die von einem tragbaren Transponder 6 ausgelöst bzw. empfangen werden und mit einer der Antennen 2, 3 bzw. 5 ebenfalls empfangen bzw. ausgelöst werden. Alternativ können die Antennen 2,3 bzw. 5 nur als Sende-Antennen für ein Frage-Codesignal wirksam sein. Das vom Transponder 6 ausgesandte Antwortsignal wird dann mit Hilfe einer zentralen, nicht im einzelnen dargestellten Antenne aufgenommen.

Beim Einsteigen in das Fahrzeug arbeitet das Zutrittssystem in bekannter Weise, wie sie beispielsweise aus der EP 218 251 B1 hervorgeht. Der Frage-/Antwort-Dialog wird bei Betätigen des Türgriffs ausgelöst und führt ggf. zur Entriegelung der Zentralverriegelung.

Beim Aussteigen wird mit Hilfe der Antenne 2, 3 bzw. 5 erkannt, wo sich der tragbare Transponder gerade befindet. Hierzu wird bei Auslösen des Verriegelungswunsches durch den Fahrzeugbenutzer, beispielsweise bei Betätigen einer Tür-Handhabe (nicht dargestellt) im Schließsinne ein Frage-Antwort-Dialog zwischen den genannten Antennen, einer ggf. vorhandenen zentralen Antenne und dem Transponder 6 ausgelöst. Befindet sich der Transponder 6 in Reichweite zumindest einer der Antennen, so sendet er ein Antwortsignal aus, das dann durch die Antenne(n) empfangen wird. Wird es dabei durch die Antenne 2 oder 3 nicht durch die Antenne 5 empfangen, so befindet sich der Transponder eindeutig außerhalb des Fahrzeugs. Der Verriegelungswunsch wird sofort realisiert. Der Fahrer erhält optisch - durch die Lageänderung der Türverriegelungsstifte (nicht dargestellt) - bzw. akustisch - z.B. durch ein mit der Fahrzeughupe ausgelöstes Quittierungssignal, die Information, daß das Fahrzeug verriegelt wurde. Mit dieser Information verbunden ist die eindeutige Aussage, daß sich der Transponder 6 außerhalb des Fahrzeugs befindet.

Wird das Antwort-Codesignal des Transpon-

ders 6 nur durch die Antenne 5, nicht hingegen durch die Antennen 2 und 3 empfangen, so ergibt sich eindeutig, daß sich der Transponder 6 noch im Fahrzeuginnern befindet. In diesem Fall wird der Verriegelungswunsch des Fahrzeugbenutzers nicht ausgeführt. Da der Fahrer in diesem Fall keine Information darüber erhält, daß die Verriegelung durchgeführt wurde, erhält er einen Hinweis darauf, daß sich der Transponder möglicherweise ebenfalls noch innen befindet.

Empfangen zwei der drei Antennen, d.h. die Antennen 2 und 5 bzw. 3 und 5 gleichzeitig das Antwortsignal des Transponders 6, so befindet sich dieser im Überlagerungsbereich der beiden Antennen. Aufgrund der Gefahr, daß sich der Transponder dann noch im Innern des Fahrzeugs, beispielsweise in einer Tür-Seitentasche befindet, wird auch in diesem Fall der Verriegelungswunsch des Fahrzeugbenutzers nicht ausgeführt und das Fahrzeug nicht verriegelt. In diesem Fall wird durch ein nachfolgendes im Transponder 6 auslösbares Frage-Antwort-Codesignal eine evtl. Positionsänderung des Transponders 6 festgestellt und dessen Position eindeutig identifiziert. Auch hier wird die Verriegelung nur dann durchgeführt, wenn sich der Transponder 6 eindeutig außerhalb des Fahrzeugs befindet, d.h. nur mit einer der Antennen 2 oder 3 das Antwort-Codesignal des Transponders 6 aufgenommen wird. Anstelle oder ergänzend zur Positionsbestimmung des Transponders 6 mit Hilfe der Antennen 2, 3 und 5 kann auch aus den Feldstärkeänderungen und insbesondere aus dem Feldstärkeänderungsverlauf von Codesignalen, die nacheinander vom Transponder 6 ausgesandt werden, eine Bewegungstendenz dieses Transponders erkannt werden und damit nach dem der Fahrzeugbenutzer aus dem Fahrzeug ausgestiegen ist, eine Lageänderung des Transponders 6 erkannt werden. Eine derartige Lageänderung ist nur dann möglich, wenn sich der Fahrzeugbenutzer außerhalb des Fahrzeugs befindet.

Ergänzend, nicht dargestellt, können die Antennen 2,3 und 5 nur als reine Sendeantennen ausgebildet sein. Sie senden ein Frage-Codesignal zum Transponder, das dieser mit einem Antwort-Codesignal beantwortet. Dieses Signal wird mit Hilfe einer nicht dargestellten Antenne, die sich zentral im Fahrzeuginnern befindet, aufgenommen. Der Sendebetrieb der Antennen 2,3 und 5 kann sequentiell vorgenommen werden. Bedingt durch die unterschiedlichen Ausrichtungen der Antennen kann, abgesehen von den ggf. vorhandenen kleinen Überlappungsbereichen je zweier Antennen 2 und 5 bzw. 3 und 5 der Transponder nur das Frage-Codesignal einer der Antennen empfangen. Ist das Frage-Codesignal zusätzlich mit einer Kennung für die jeweils sendende Antenne versehen, so kann der Transponder auch erkennen, von welcher An-

tenne das Frage-Codesignal ausgesandt wird. Die Beseitigung der Gefahr einer Benutzung des Fahrzeugs durch einen nicht-autorisierten Benutzer im Falle eines im Fahrzeuginnern befindlichen Transponders kann dann, wie bereits erläutert, dadurch erreicht werden, daß der Transponder nur auf Frage-Codesignale antwortet, die von den Antennen 2 bzw. 3 ausgesandt werden.

#### 10 Patentansprüche

1. Verfahren zum Erkennen eines im Fahrzeuginnern eingeschlossenen tragbaren Transponders für ein schlüsselloses Zutrittssystem für Fahrzeuge, bei dem über einen beim Verriegeln ausgelösten Frage- Antwort-Dialog die Position des Transponders erkannt wird und ggf. ein Signal ausgelöst wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Dialog mit der Aufgabe eines Verriegelungsbefehls ausgelöst wird und daß die Verriegelung erst durchgeführt wird, wenn der Transponder außerhalb des Fahrzeugs erkannt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelung unmittelbar bei Erkennen des Transponders als außerhalb des Fahrzeugs befindlich durchgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, daß die Position des Transponders durch Auswertung des Feldstärkeverlaufs des vom Transponder ausgesandten Codesignals bestimmt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Position des Transponders mittels zweier stationärer Antennen des Fahrzeugs erkannt wird, die auf den Innen- bzw. auf den Außenraum gerichtet sind, die einen wenn überhaupt kleinen Überlappungsbereich besitzen und die einzeln oder gemeinsam ein Codesignal des Transponders empfangen oder aktivieren.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennen sequentiell ein Fragecodesignal mit einem die Lage der Antennen charakterisierenden Signalanteil aussenden.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Transponder nur auf ein Fragecodesignal der auf den Außenraum gerichteten Antenne beantwortet.
7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,

daß die auf den Außenraum gerichtete Antenne  
in einem Außenspiegel und die auf den Innen-  
raum gerichtete Antenne in einer Mittelkonsole  
des Fahrzeugs angeordnet sind und daß das  
vom Transponder ausgesandte und über eine  
Antenne des Fahrzeugs aufgenommene Code-  
signal einer Codesignalvergleichseinrichtung  
zugeführt ist.

5

10

15

20

25

30

35

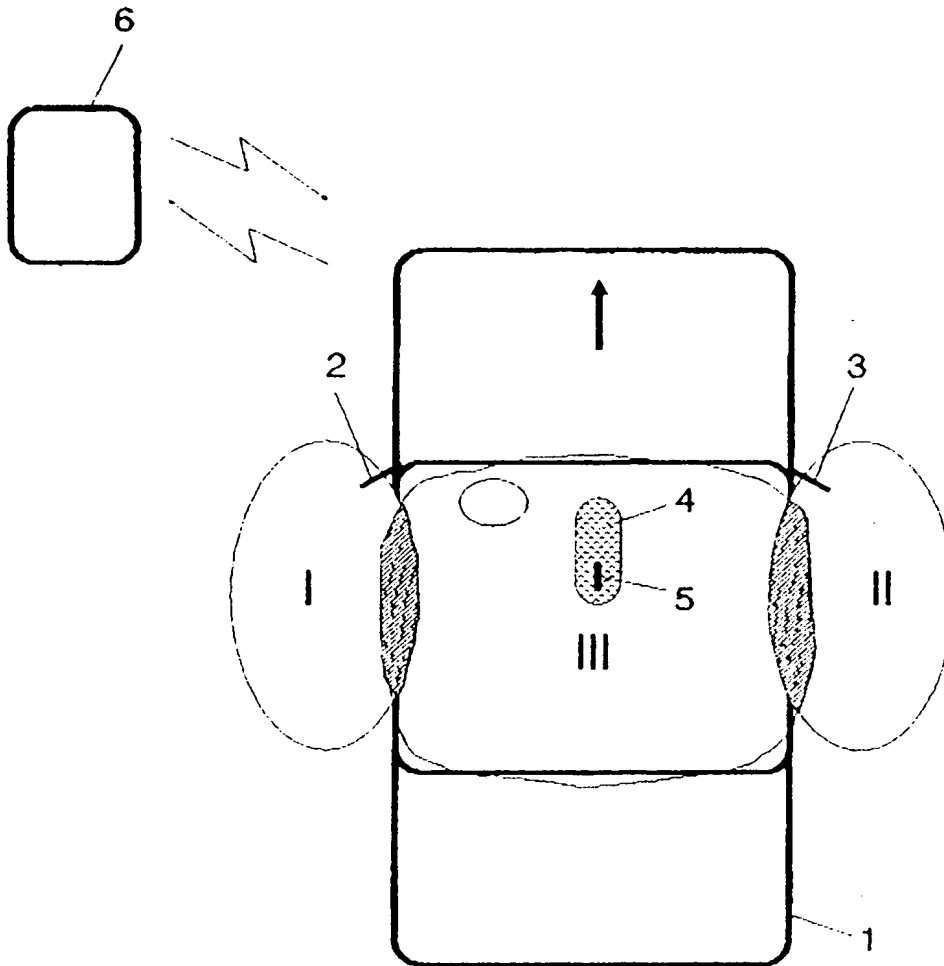
40

45

50

55

5





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 1927

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL ELECTRONICS AND CONTROL INSTRUMENTATION Bd. 35, Nr. 2, 1. Mai 1988, NEW YORK US Seiten 208 - 216 HIRANO, TAKEUCHI, TOMODA, NAKANO 'keyless entry system with radio card transponder' ----	1, 3, 7	E05B49/00
A	EP-A-0 426 114 (NISSAN) -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05 OKTOBER 1992	Prüfer HERBELET J.C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 (3.1.82) (P0402)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**